

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-058738

(43)Date of publication of application : 27.02.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G02B 5/32

G11B 7/13

(21)Application number : 63-210257

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 24.08.1988

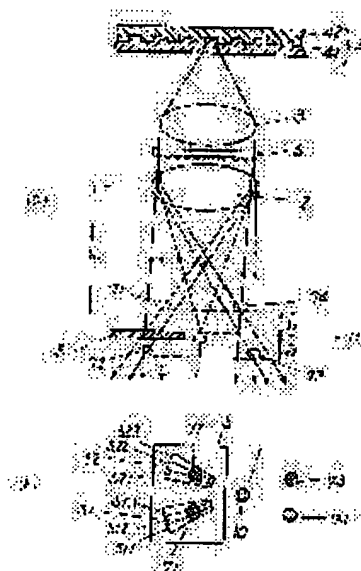
(72)Inventor : KADOWAKI SHINICHI  
KANAUMA YOSHIKI  
KATO MAKOTO  
HOSOMI TETSUO

(54) OPTICAL PICKUP HEAD DEVICE AND OPTICAL INFORMATION DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize stable error signal detection which can cope with a change in diffracting angle from a hologram element by extending the area dividing lines of a photodetector in parallel with each other along the radial directions from a point where zeroth-order diffracted rays of light from the hologram element are converged.

CONSTITUTION: Focus error (FE) signal detection is performed by using a hologram element 6, which is constituted in such a way that the hologram surface is spatially divided into two or more parts and one wave surface is recorded on each divided hologram surface, and a photodetector 5, which is constituted in such a way that photodetectors for receiving diffracted rays of light other than the zeroth-order diffracted rays of light from the hologram element are arranged in belts and the area dividing lines of the photodetector are extended in parallel with each other along the radial directions from a point where the zeroth-order diffracted rays of light from the hologram element are converged. Moreover, by forming different diffraction gratings or diffraction gratings and non-hologram areas at a part of the hologram elements, tracking error (TE) signal detection is performed. Therefore, extremely stable FE signal and TE signal detection can be performed.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平2-58738

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

G 11 B 7/135  
G 02 B 5/32  
G 11 B 7/13

識別記号

A

庁内整理番号

7520-5D  
7348-2H  
7520-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)2月27日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全13頁)

⑮ 発明の名称 光ピックアップヘッド装置及びこれを用いた光情報装置

⑯ 特 願 昭63-210257

⑰ 出 願 昭63(1988)8月24日

⑱ 発 明 者	門 脇 慎 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	金 馬 慶 明	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	加 藤 誠	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	細 美 哲 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

光ピックアップヘッド装置及びこれを用いた光情報装置

2、特許請求の範囲

(1) 放射光源と、前記光源からのビームを受け光記憶媒体上へ微小スポットに収束する集光光学系と、光記憶媒体で反射したビームを受け回折光を発生させるホログラム素子と、フォーカス誤差信号もしくはトラッキング誤差信号もしくは高周波情報信号を検出するための前記ホログラム素子からの回折光を受光するフォトディテクタとを具備し、前記ホログラム素子のホログラム面は空間的に少なくとも2つに分割して構成され、前記ホログラム素子の各々のホログラム面にはそれぞれ1つの発散もしくは収束波面が記録され、前記ホログラム素子からの少なくとも0次回折光以外の回折光を受光するフォトディテクタは複数で帯形状を有し、前記フォトディテクタの領域分割線がホログラム素子からの0次回折光の収束点を中

心とする放射状方向に沿って大略平行に伸長した形状配置であることを特徴とする光ピックアップヘッド装置。

(2) 放射光源と、前記光源からのビームを受け光記憶媒体上へ微小スポットに収束する集光光学系と、光記憶媒体で反射したビームを受け回折光を発生させるホログラム素子と、フォーカス誤差信号もしくはトラッキング誤差信号もしくは高周波情報信号を検出するための前記ホログラム素子からの回折光を受光するフォトディテクタとを具備し、前記ホログラム素子のホログラム面には2つの発散もしくは収束波面が記録され、前記ホログラム素子のホログラム面は空間的に複数に分割して各分割領域には前記2つの発散もしくは収束波面のいずれか1つのみを記録しており、前記ホログラム素子からの少なくとも0次回折光以外の回折光を受光するフォトディテクタは複数で帯形状を有し、前記フォトディテクタの領域分割線がホログラム素子からの0次回折光の収束点を中

形状配置であることを特徴とする光ピックアップヘッド装置。

(3) 特許請求の範囲第1項もしくは第2項に記載の光ピックアップヘッド装置において、ホログラム素子の一部分にトラッキング誤差信号もしくは高周波情報信号を検出するための異なる回折格子もしくは回折格子及び非ホログラム領域を形成していることを特徴とする光ピックアップヘッド装置。

(4) 光記憶媒体の駆動機構と、特許請求の範囲第1項から第3項に記載のいずれかの光ピックアップヘッド装置と、前記光ピックアップヘッド装置より得られるフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号のそれぞれを用いたフォーカスサーボ機構とトラッキングサーボ機構と、前記サーボ機構を実現するための電気回路と、電源または外部電源との接続部とを少なくとも有する光情報装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 産業上の利用分野

本発明は、光ディスクあるいは光カードなど、

光媒体もしくは光磁気媒体上に記憶される光学情報を記録・再生あるいは消去可能な光ピックアップヘッド装置及び前記光ピックアップヘッド装置を用いた光情報装置に関するものである。

#### 従来の技術

高密度・大容量の記憶媒体として、ビット状パターンを用いる光メモリ技術は、デジタルオーディオディスク、ビデオディスク、文書ファイルディスク、さらにはデータファイルと用途を拡張しつつ、実用化されてきている。ミクロンオーダーに絞られた光ビームを介して情報の記録再生が高い信頼性のもとに首尾よく遂行されるメカニズムは、ひとえにその光学系に因っている。光ピックアップヘッド装置（以下O P Uと略す）の基本的な機能は、(I) 回折限界の微小スポットを形成する集光性、(II) 前記光学系の焦点制御とビット信号検出、および(III) 同トラッキング制御の3種類に大別される。これらは、目的、用途に応じて、各種の光学系ならびに光電変換検出方式の組合せによって実現されている。第10図は、従

-3-

来のO P Uの一例を示す模式図である。通常、T E<sub>0</sub>モードで発振する半導体レーザー光源1からの発散波面（電場：水平偏波）をコリメートレンズ2で平行ビームとし、偏光ビームスプリッタ107で左方の四分の一波長板（1/4λ板）18に選択反射する。1/4λ板18を通過した円偏光波面は、レンズ3で大略1μm程度のスポットに絞られ、光記憶媒体面4上に到達し、ビット状パターン40を照射する。媒体面で反射・回折された光束は、再びレンズ3を逆に進んで1/4λ板18を通過すると垂直偏波の平行ビームとなり、偏光ビームスプリッター107を通過してビームスプリッタ19で2方向に分割される。一方の反射光は集光レンズ20、ならびに非点収差を付与する円柱状レンズ21を通過して四分割フォトディテクタ559に入射し、フォーカス（焦点）誤差（以下F Eと略す）信号に変換される。他方の透過光は、フォーフィールドパターンのまま、トラッキング誤差（以下T Eと略す）信号検出用の二分割フォトディテクタ22に入る。

-5-

ここで、1/4λ板18は、偏光ビームスプリッタ107と組み合わせることによって、光量の利用効率を高めることと同時に、半導体レーザーへの戻り光を抑圧して、信号光成分に不要なノイズが増加しないための工夫である。しかし、再生専用ディスクのO P Uでは、光量設計に余裕があり、1/4λ板と偏光ビームスプリッタを省くことが可能であり、特に小型化、低価格化のためには、部品の省略、複合化が図られている。

#### 発明が解決しようとする課題

しかしながら、再生専用O P Uにおいても、ビーム分割手段、非点収差あるいはナイフエッジ法などによる焦点制御手段、またトラッキング制御手段を独立、もしくは結合して構成する必要がある。そのために従来用いられてきた光学部品は、ビームスプリッタ、レンズ、プリズム等いずれも大量に製作・組立・調整することは容易ではなく、小型化、低価格化、量産性、高信頼性の面で問題があった。

これらの問題が生じる共通の理由として、第1

-6-

に高精度の平面あるいは非球面<sup>●</sup>する光学部品は、多くの工程を経て初めて所望の加工が実現されるのでプレス手段等を用いるが如き生産が一般に困難であること、第2に多数の部品を組み合わせて所定の総合性能を発揮させるためには、組立・調整にも多くの時間と複雑な検査・測定装置を要すること、第3に部品の小型化に限界があるところから、全光学系の小型化にも大きな制約があった。

上記課題の解決方法として、1枚のホログラム素子にフォーカスおよびトラッキング制御用の所定波面を記録しておき、光ピックアップヘッド装置の読み取りビームで再生される各波面を光検出器に導く技術が最近開示されている。11~13

1) 特開 昭62-33558号, 大井上 永井

2) 特開 昭62-188032号, 大井上 永井

3) 特開 昭62-236145号, 松下 辰巳

4) Y. Kimura et al., "High Performance Optical Head using Optimized Holographic Optical Element", プロシーディング オブ ザ インター

-7-

で加算した後、差動回路33で差をとり、信号処理回路34で信号処理することにより得られる。ところが、各方式とも重大な課題として、光源の波長が設計基準波長 $\lambda$ から $\delta\lambda$ だけずれを生じたときには、フォトディテクタ上の各ビームは(例えば140 $\rightarrow$ 1401など)移動し、その結果、FE信号にトラッキング信号の成分が混入する、FE信号にオフセットが発生する、等が生じて正確なフォーカス制御を行うことが困難となる。通常の半導体レーザーでは、使用環境温度が例えば60℃変化するとレーザー発振波長は12nm程度、また駆動電流が40mA変化すると8nm程度の波長変動が各々生じる。このような波長変動に対して生じるホログラム素子からの回折角度の変化に対応できる安定した誤差信号検出という課題が残されていた。

課題を解決するための手段

本発明は、上述の課題を解決するために、ホログラム素子のホログラム面を空間的に少なくとも2つ以上に分割して各々のホログラム面にはそれ

ナショナル シンポジウム<sup>●</sup> オン オプティカル メモリ(Proc. of the International Symposium on Optical Memory), Tokyo, Sept. 16-18, 1987(p. 131)

5) K. Tatsuji et al., "A Multi-functional Reflection Type Grating Lens for the CD Optical Head", プロシーディング オブ ザ インターナショナル シンポジウム オン オプティカル メモリ(Proc. of the International Symposium on Optical Memory), Tokyo, Sept. 16-18, 1987(p. 127)

上記のうち、4)はFE信号をダブルナイフエッジ法で、TE信号をファーフィールド(ホログラム素子面)上に設けたスリット格子からの回折光強度によって検出する方法であり、他はすべて第8図に示すように非点収差波面140、141、142を四分割フォトディテクタ555で受光した信号から演算してFE信号及びTE信号を検出するものである。例えばFE信号は四分割ディテクタの各ディテクタの出力を加算回路31、32

-8-

ぞれ1つの発散もしくは収束波面を記録したホログラム素子と、ホログラム素子からの少なくとも0次回折光以外の回折光を受光するフォトディテクタを帯状形状とし、さらに前記フォトディテクタの領域分割線がホログラム素子からの0次回折光の収束点を中心とする放射状方向に沿って大略平行に伸長した形状配置であるフォトディテクタを用いてフォーカス誤差(FE)信号の検出を行い、さらに前記ホログラム素子の一部分に異なる回折格子もしくは回折格子及び非ホログラム領域を形成したホログラム素子によりトラッキング誤差(TE)信号の検出を行う。

作用

本発明では、上述の手段により、光源に波長変動が生じることによってホログラム素子からの回折光の回折角が変化しても、各々のフォトディテクタには常に一定の回折光が入射し、極めて安定したFE信号及びTE信号の検出が可能となる。

また、ホログラム素子に少なくとも2種類の領域を各々独立して形成することによりホログラムバ

ターンのビートによる回折光が発生せず、それらの影響を受けることがないのでFE信号は安定して検出できる。

さらにこの光ピックアップヘッド装置を用いて構成された光情報装置は、安定したフォーカサーボ及びトラッキングサーボが可能なので信頼性が高く、しかも光ピックアップの構成が簡素化されているので安価で小型の光情報装置となる。

#### 実施例

第1図(a)は、本発明の一実施例によるOPU装置の概略構成を示す。同図において、1はコヒーレントビームを発する半導体レーザ(例えば波長 $\lambda$ : 800nmでTE<sub>00</sub>モードで発振)、2はコリメートレンズ(例えば焦点距離 $f$ : 20mm)、3は集光用の対物レンズ、4は光記憶媒体(光ディスク)であって、光源1から発したビームはコリメートレンズ2で平行ビームとされ、レンズ3でディスク4上に集光される。6は2対の共役な焦点を有する波面を再生可能なホログラム素子で、これはホログラム素子に2つの発散もし

-11-

面上における回折光71及び72の様子を示したものである。フォトディテクタユニット5はフォトディテクタ51及び52から構成されており、さらにフォトディテクタ51はフォトディテクタ511、512及び513、フォトディテクタ52はフォトディテクタ521、522及び523で構成されている。この図においては、ディスク4上に焦点が正しく結ばれている状態に対応した再生像を示している。FE信号、TE信号、RF信号の検出方法及びホログラム素子6の詳細については後述する。

第2図は本発明の別の実施例を示す概念図である。第1実施例では透過型ホログラム素子を用いているのに対し、本実施例では反射型ホログラム素子660を使って光軸を $\alpha$  90°として折り曲げている。またコリメートレンズを使用せず対物レンズ系30だけで結像光学系を構成して、小型化を図り、部品点数をより少なくしている。

第3図は本発明のさらに別の実施例を説明したものである。同図(a)はOPU装置の概略構成

くは収束波面を記録することにより得られる。ホログラム素子8はレンズ2、3の間に介在して往路ではその0次回折光がディスク4に集光されることになる。ディスク4において42は基板、41は保護膜である。ディスク4上で反射されたビームは復路で再びレンズ3を通過してほぼ平行光とされた後ホログラム素子8に入射して、0次回折光の他に、軸外にFE信号を得るための2対の共役な焦点を持つ回折光71と73及び72と74を生成する。これらの回折光71~74はコリメートレンズ2を介して収束される。回折光71~74は、ディスク4上に焦点が正しく結ばれているときには0次回折光の収束点(光源1の発光点10)を含んでレンズ2の光軸に垂直な面111とは前後する位置の2面に各々直交する方向に焦点を結ぶが、このとき各焦点面と面111との間隔は $\delta_1 = \delta_2 = \delta$ と設計する。回折光71~74はフォトディテクタユニット5で受光する。第1図(b)は面111に配置されたフォトディテクタユニット5とこのフォトディテクタユニット

-12-

であり、光源1から発したビームはコリメートレンズ2で平行ビームとされ、偏光ビームスプリッタ106で反射したのち波長板9で円偏波となり、ミラー8で光路を折り曲げた後レンズ3でディスク4上に集光される。ディスク4上で反射されたビームは復路で再びレンズ3を通過してほぼ平行光とされた後、波長板9を透過して垂直偏波となり、偏光ビームスプリッタ106を透過する。偏光ビームスプリッタ106からの透過光はホログラム866に入射して、0次回折光の他に、軸外に回折光波面71~74を生成し、レンズ20でこの回折光を集光し、フォトディテクタユニット55で受光する。同図(b)は、フォトディテクタユニット55とこのフォトディテクタユニット面上における回折光の様子を示したものである。このフォトディテクタユニット55が先の2例におけるフォトディテクタユニット5と異なる点は、光源からの往路とフォトディテクタユニットへの復路を分離しているために0次回折光70を受光することが可能であり、そのためのフォトディテ

-13-

-272-

-14-

クタ50が形成されていることである。0次光を検出することにより、容易に且つ良好なRF信号が検出できる。また、ここでは、波長板8は偏光ビームスプリッタ108との性能バランスを容易にする目的で $\lambda/5$ 程度の設計とし、戻り光量の最適化を図って信号検出のS/N比を極大にしている。

さて以上の実施例における信号検出方法を詳しく説明する。第4図は、例えば第1図(b)で示したフォトディテクタユニット5のフォトディテクタ領域511~513、521~523で検出される回折光71、72と発光点10の関係を模式的にかつ一般的に表している。第4図(b)はディスク上に合焦点のスポットが形成された場合であり、第4図(a)及び(c)は各々逆位相でのデフォーカス状態を示す。FE信号は例えばフォトディテクタ512と522の差動出力をとることにより得られる。この演算によるFE信号の検出方法はスポットサイズディテクション法と呼ばれており、衆知の技術である。また、ここで例

-15-

第5図は、本発明の更に別の実施例を示す概念図である。同図(a)は、ホログラム素子6の機能領域区分を示し、ホログラム領域671と672は、それぞれ1対の共役な焦点を有する波面を再生可能な領域である。ホログラム領域671と672は交互に複数個形成している。同図(b)は、例えば第1図(a)に示したようなホログラム素子6を用いたOPUのフォトディテクタ5上における波面を示しており、回折光71はホログラム素子6の機能領域671から、回折光73はホログラム素子6の機能領域672からそれぞれ得られる。本ホログラム素子ではディスクからの反射ビームに対して本ホログラム素子をどのような位置に対して挿入してもFE信号に対してTE信号成分が混入するということが生じず、また、ホログラム領域を空間的に独立して形成しているために2種類のホログラムの干渉による回折光が発生せず、その結果安定したFE信号が検出可能となる。

第6図は、本発明の更に別の実施例を示す概念

-17-

えばフォトディテクタ512の出力に521、523の出力を、522の出力に511、513の出力をそれぞれ加算することにより差動出力は増大する。また、今、光源の波長 $\lambda_2$ が長波長側に $\delta$ だけ変化したときには、同図(b)に示すように、フォトディテクタ5上の回折光71及び72はそれぞれ710及び720へ移動する。このとき、各フォトディテクタ511~513、521~523を0次回折光の収束点(光源1の発光点10)を中心として放射状に形成しておけば、光源の波長変動によって回折光が移動しても各々のフォトディテクタには常に一定の回折光が入射するので極めて安定したFE信号検出が可能となる。さらに組立工程において光源とフォトディテクタユニットの位置がずれて配置された場合にはホログラム素子を僅かに回転させるだけでFE信号を安定して検出することができ、従来よりも調整精度が大幅に改善される。また、RF信号は例えばフォトディテクタ511~513、521~523の出力を総和することにより得られる。

-16-

図である。同図(a)は、ホログラム素子61の機能領域区分を示し、ホログラム領域673及び674はそれぞれ1対の共役な焦点を有する波面を再生可能な領域である。同図(b)は、例えば第1図(a)に示したようなOPUにホログラム素子61を用いた場合に得られるフォトディテクタユニット5上におけるホログラム素子61から再生される波面を示しており、回折光711はホログラム素子61の機能領域673から、回折光721はホログラム素子61の機能領域674からそれぞれ得られる。FE信号の検出方法は第4実施例と同様であり、例えばフォトディテクタ512と522の差動出力により得られる。さらにフォトディテクタ512の出力に521及び523の出力を、522の出力に511及び513の出力を加算することによりFE信号の出力強度は増加する。なお本実施例に示したFE信号の検出方法ではいずれの場合にも、フォトディテクタ513及び523もしくはさらに511及び521を省略することは全く問題ないことであり、得ら

-18-

れるF E信号の強度が十分な場合はフォトディテクタを省略することにより構成の簡素化が図れる。一方、得られるF E信号の強度が十分でない場合には、1次回折光71及び73の共役光である72及び74をも検出することにより感度の増加が図れる。

第7図は、本発明の更に別の実施例を示す概念図である。同図(a)は、ホログラム素子60の機能領域区分を示し、F E信号検出用として2対の共役な焦点を有する波面を再生可能な領域675、676とT E信号検出用として単純な格子パターンを各々他と異なる方向に記録した領域681、682及び非ホログラム領域681とからなる。これは、例えば第5実施例のホログラム素子の一部分にT E検出用の回折格子及び非ホログラム領域を形成したものである。ディスクで反射されたビームに含まれるディスクのトラックに関するファーフィールドパターン401及び402を同図(a)に示すように、ホログラム素子60に対して入射させることにより、良好なT E信号が

-19-

E信号は検出できる。なお、T E検出用の回折格子及び非ホログラム領域の形状、大きさには特に制約はない。また、このT E検出用の回折格子は他の実施例にも全く問題なく実施できる。また、第5～第7実施例に示した本発明のホログラム素子は、二光束干渉法、コンピュータによるパターン発生等の一般的な方法によって容易に作成できる。

第8図は、以上に述べてきた光ピックアップヘッド装置を用いて構成した光情報装置の一実施例である。光記憶媒体(光ディスク4)は駆動機構81によって回転される。光ピックアップヘッド装置80はまた光ディスク4との位置関係に対応する信号を電気回路83へ送る。電気回路83はこの信号を増幅もしくは演算して、光ピックアップヘッド装置80もしくは光ピックアップヘッド装置内の対物レンズを駆動させるための信号を出力する。82は光ピックアップヘッド装置の駆動装置、85は光ピックアップヘッド装置内の対物レンズの駆動装置である。前記信号と駆動装置8

-21-

検出できる。同図(b)は、例えば第1図(a)に示したようなOPUにホログラム素子60とフォトディテクタユニット500を用いた場合に得られるフォトディテクタユニット500上におけるホログラム素子60から再生される波面を示しており、回折光712はホログラム素子60の機能領域675から、回折光722はホログラム素子60の機能領域676から、回折光752はホログラム素子60の機能領域681から、回折光762はホログラム素子の機能領域682からそれぞれ得られる。フォトディテクタユニット500は、複数のフォトディテクタ51、52、53、54により構成されており、さらにフォトディテクタ51は511、512、513、フォトディテクタ52は521、522、523によってそれぞれ構成されている。この場合、F E信号は第4実施例と全く同様に検出できる。一方、T E信号はフォトディテクタ53と54の差動出力により得られる。このとき集光用レンズがずれることによって開口が制限を受ける場合でも安定してT

-20-

2もしくは85によって、光ディスク4に対してフォーカスサーボと、トラッキングサーボを行い、光ディスク4に対して、情報の読み出し、または書き込みもしくは消去を行う。84は電源または外部電源との接続部であり、ここから電気回路83、光ピックアップヘッド装置の駆動装置82、光ディスクの駆動機構81及び対物レンズ駆動装置85へ電気を供給する。なお、電源もしくは外部電源との接続端子は各駆動回路にそれぞれ設けられていても何ら問題ない。

#### 発明の効果

本発明ではホログラム素子のホログラム面を空間的に少なくとも2つ以上に分割して各々のホログラム面にはそれぞれ1つの発散もしくは収束波面を記録したホログラム素子と、ホログラム素子からの少なくとも0次回折光以外の回折光を受光するフォトディテクタを帯状形状とし、さらに前記フォトディテクタの領域分割線がホログラム素子からの0次回折光の収束点を中心とする放射状方向に沿って大略平行に伸長した形状配置である

-22-



フォトディテクタを用いてフォーカス誤差(FE)信号の検出を行い、さらに前記ホログラム素子の一部分に異なる回折格子もしくは回折格子及び非ホログラム領域を形成したホログラム素子によりトラッキング誤差(TE)信号の検出を行うことにより以下に示す効果を有する。

(I) 光源に波長変動が生じることによってホログラム素子からの回折角が変化しても各々のフォトディテクタには常に一定の回折光が入射するので、フォーカス誤差(FE)信号、トラッキング誤差(TE)信号、高周波情報(RF)信号のいずれも極めて安定に検出することができる。

(II) フォトディテクタの位置調整はほとんど無調整かホログラム素子をわずかに回転させるだけという程度に簡素化される。

(III) フォトディテクタの位置精度が緩和されるため、FE信号、及びTE信号を安定して検出することが可能である。

(IV) FE信号、TE信号もしくはさらにRF信号を1つの基板上に形成したフォトディテクタ

で検出できるため光学系の構成が容易となり部品点数の減少、低価格化、小型化等が可能となる。

(V) 光源の波長変動及びフォトディテクタの位置調整に対する許容範囲が拡大することにより、本発明の光ピックアップヘッド装置は半導体レーザを光源に用いながら、温度変化の極端に激しい環境下においても安定で信頼性の高い動作が可能となる。

(VI) 本ホログラム素子では、FE信号とTE信号を独立して検出できるので、安定な信号が得られる。

(VII) 本ホログラム素子では2種類の領域を各々独立して形成することにより、ホログラムパターン上のビートによる回折光が発生せず、安定したFE信号が検出可能となる。

(VIII) 本ホログラム素子を用いてTE信号を検出する場合には、集光用のレンズの開口に制限を受けたり、少々のデフォーカスが生じている場合でも安定した信号を検出することができる。

(IX) 本光ピックアップヘッド装置を用いて解

-23-

成された光情報装置は、安定にFE信号、TE信号を検出することができるので信頼性の高い光情報装置となる。

(X) 本光ピックアップヘッド装置は部品点数が少なく安価なので、本光ピックアップヘッド装置を用いて構成された光情報装置は、安価で小型の光情報装置となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一実施例を示す光ピックアップヘッド装置の概略構成図、同図(b)は同図(a)に示す光ピックアップヘッド装置におけるフォトディテクタと回折光の関係図、第2図は本発明の別の実施例を示す光ピックアップヘッド装置の概念図、第3図(a)は本発明の別の実施例を示す光ピックアップヘッド装置の概念図、同図(b)は同図(a)に示す光ピックアップヘッド装置におけるフォトディテクタと回折光の関係図、第4図(a),(b),(c)は本発明を説明する一般的原理図、第5図(a)は本発明の実施例を説明するホログラム素子の構成図、同図(b)

は同図(a)に示すホログラム素子を用いた光ピックアップヘッド装置における回折光とフォトディテクタの関係図、第6図(a)は本発明の他の実施例を説明するホログラム素子の構成図、同図(b)は同図(a)に示すホログラム素子を用いた光ピックアップヘッド装置における回折光とフォトディテクタの関係図、第7図(a)は本発明の他の実施例を説明するホログラム素子の構成図、同図(b)は同図(a)に示すホログラム素子を用いた光ピックアップヘッド装置における回折光とフォトディテクタの関係図、第8図は本発明の実施例の光情報装置の概略断面図、第9図(a),(b),(c)は従来の光ピックアップヘッド装置の光学系のフォーカス誤差信号検出方法の概念図、第10図は従来の光ピックアップヘッド装置の光学系の非点収差波面検出系の一例を示す構成図である。

1・・・半導体レーザもしくは相当のコヒーレント光源、2・・・コリメートレンズ、3・・・レンズ、4・・・光記憶媒体(光ディスク)、5

-25-

-26-

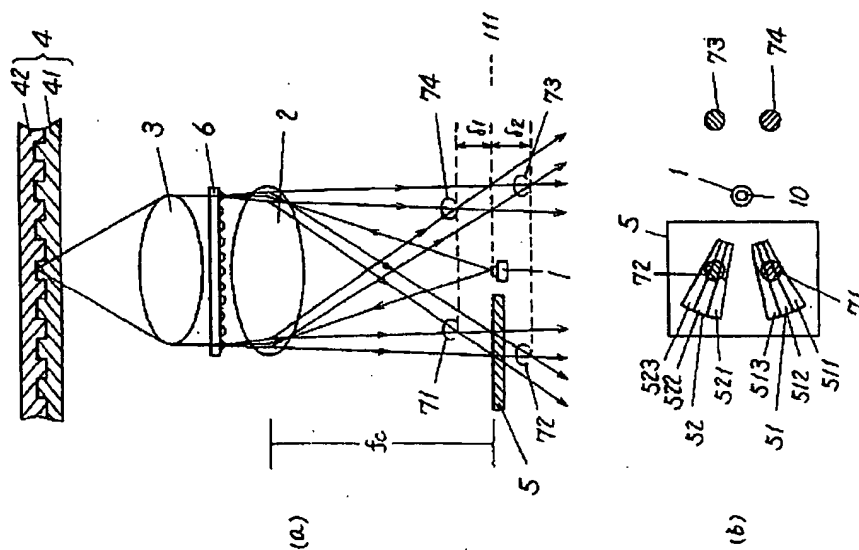
・・・フォトディテクタユニット 6・・・ホログラム素子、10・・・発光点、41・・・保護膜、42・・・基板、50～54・・・フォトディテクタ、55・・・フォトディテクタユニット、60・・・ホログラム素子、61・・・ホログラム素子、65・・・回折格子、66・・・回折格子、67・・・非ホログラム領域、70・・・0次回折光、71～74・・・1次回折光、401、402・・・ファーフールドパターン、671～676・・・ホログラム領域、

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 はか1名

-27-

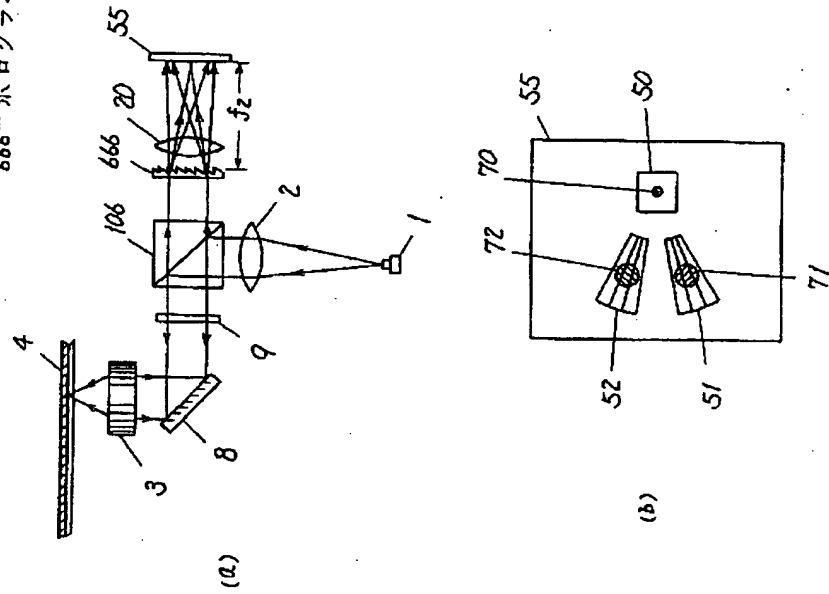
1...レーザ  
2...コリメートレンズ  
3...レンズ  
4...光配流媒体(光ディスク)  
5...フォトディテクタユニット  
6...ホログラム素子  
10...発光点  
41...保護膜  
42...基板  
51, 52, 511～513, 521～523...フォトディテクタ  
71～74...1次回折光

第 1 図



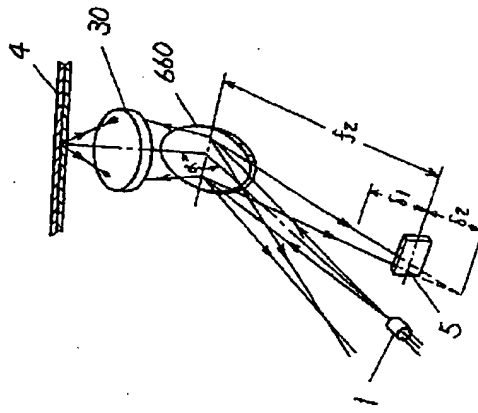
第 3 図

8...ミラー  
9...1/5 波長板  
20...レンズ  
50...フォトダイオード  
55...フォトダイオードユニット  
70...0 次回折光  
106...偏光ビームスプリッタ  
666...ホログラム素子



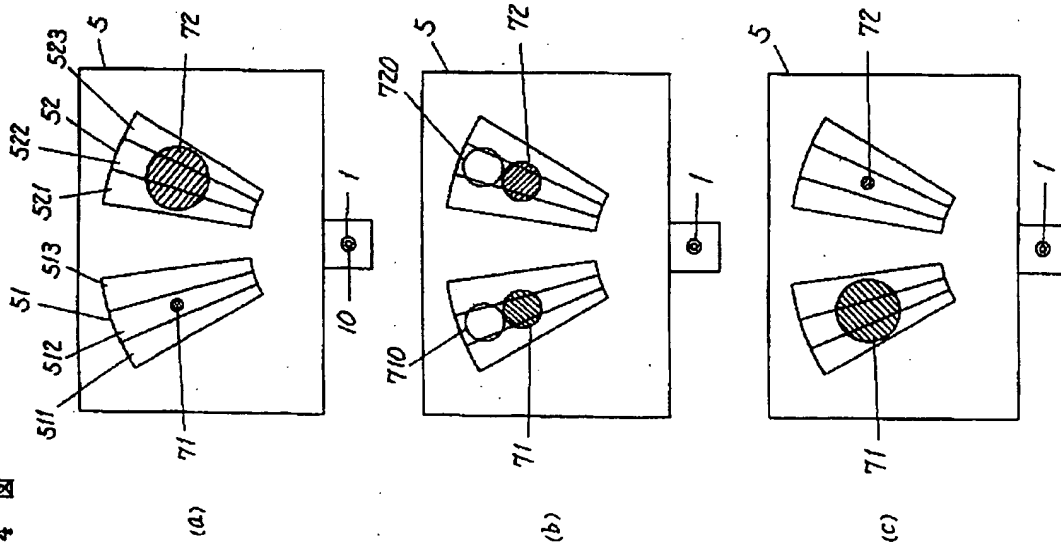
第 2 図

30...レンズ  
660...反射型ホログラム素子



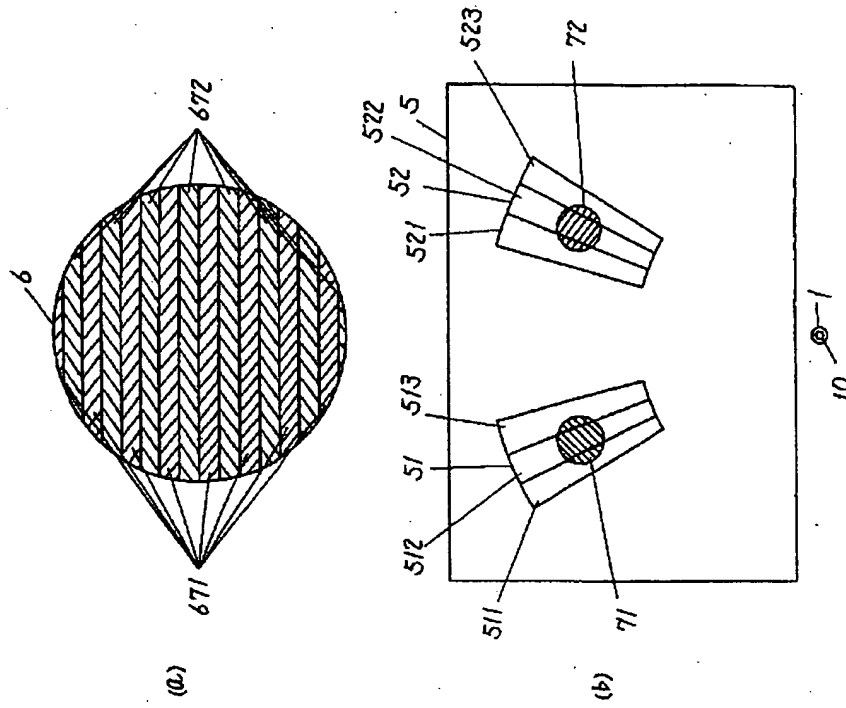
710, 720...1次回折光

第 4 図



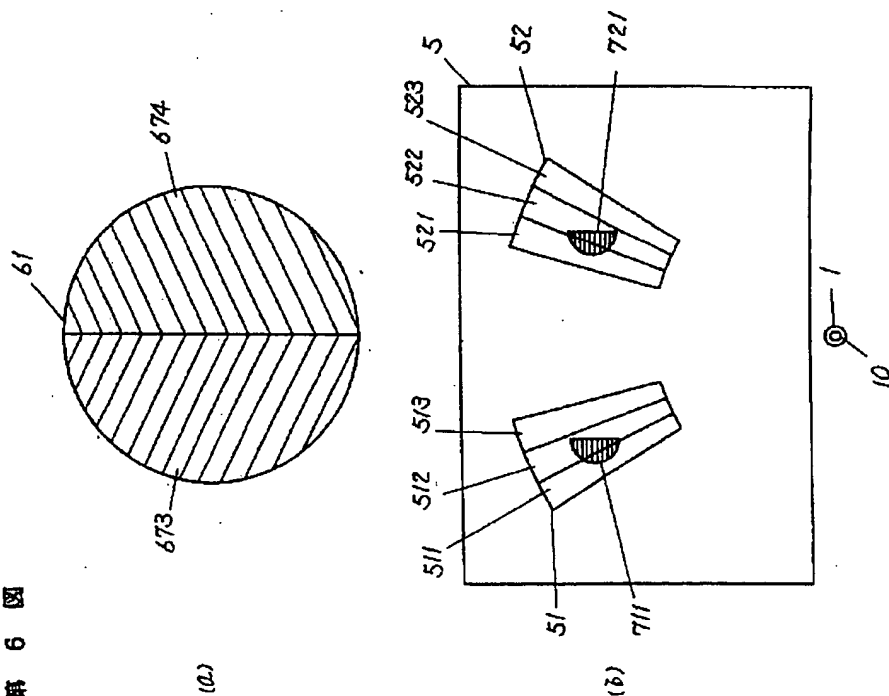
671, 672...ホログラム領域

第 5 図



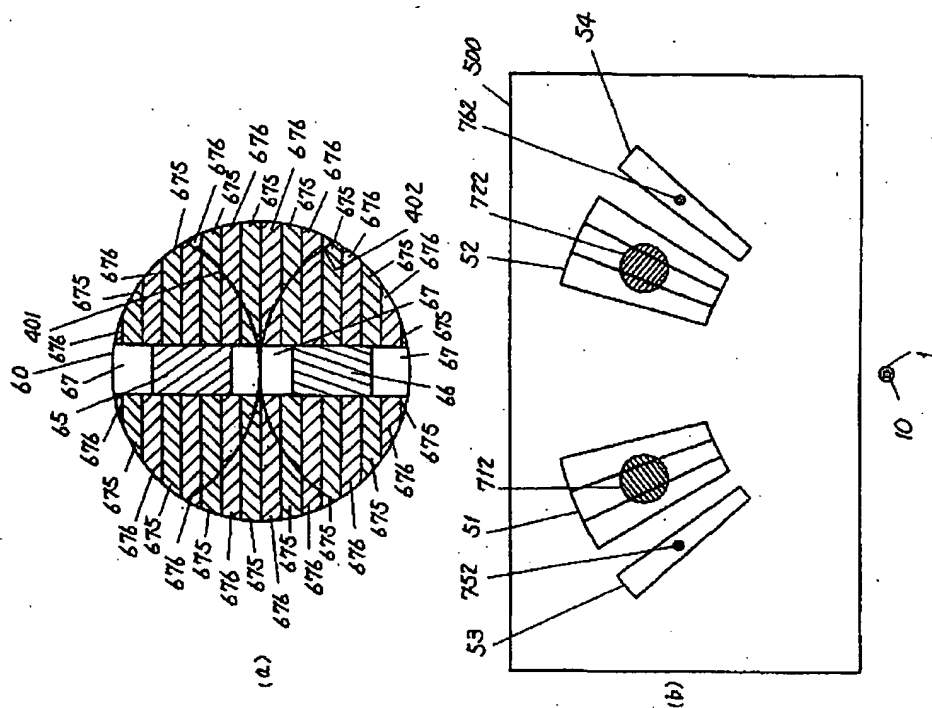
61 ... ホログラム素子  
673, 674 ... ホログラム領域  
711, 721 ... 1 次面折光

第 6 図

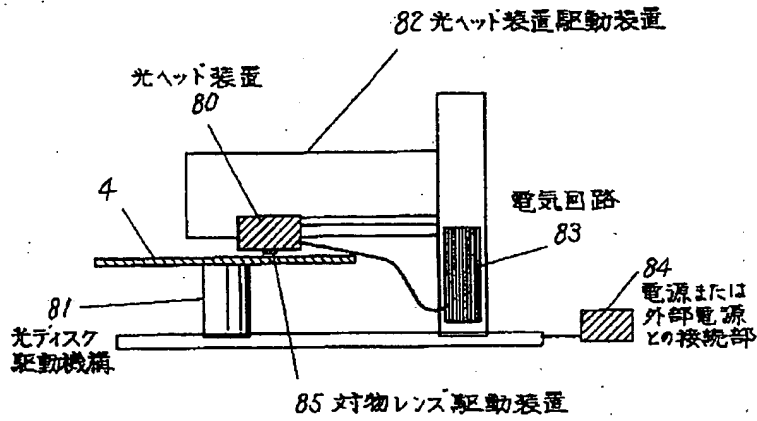


53, 54 ... フォトダイテクタ  
60 ... ホログラム素子  
65, 66 ... 面折格子  
401, 402 ... ファーフィールドパターン  
500 ... フォトダイテクタユニット  
675, 676 ... ホログラム領域  
712, 722, 752, 762 ... 1 次面折光

第 7 図

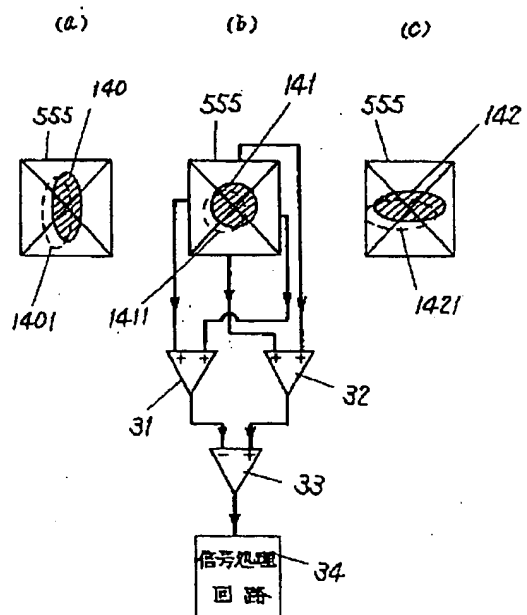


第 8 図

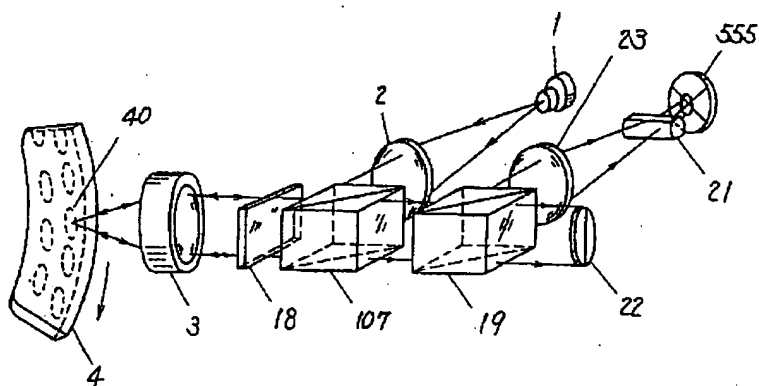


31, 32 -- 加算回路  
 33 -- 差動回路  
 34 -- 信号処理回路  
 140, 141, 142 -- 非点収差再生波面  
 555 -- 4分割フォトディテクタ

第 9 図



第 10 図



- 1 --- 光源
- 2 --- コリメートレンズ
- 3, 23 --- レンズ
- 4 --- 光記憶媒体(光ディスク)
- 18 ---  $\frac{1}{4}$  波長板
- 19 --- ビームスプリッタ
- 21 --- 円柱レンズ
- 22 --- 2分割フォトディテクタ
- 40 --- ピット
- 107 --- 偏光ビームスプリッタ
- 555 --- 4分割フォトディテクタ